

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-239635

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl.

B23Q 5/42

B23Q 1/25

B25J 9/02

F16H 25/20

H01L 21/68

(21)Application number : 08-073030

(71)Applicant : NIPPON THOMPSON CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.1996

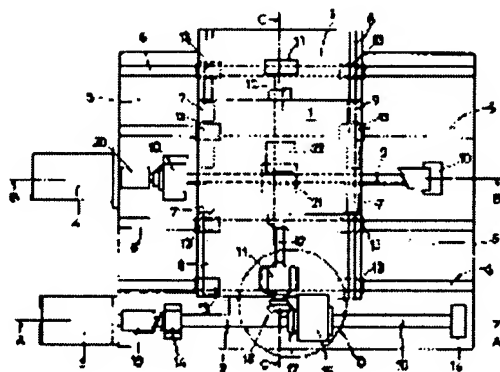
(72)Inventor : MIWA IKUHISA
OCHIAI ISAO

(54) XY POSITIONING TABLE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the weight of an X table to reduce the inertia force of the X table by arranging a drive motor for the Y axis on the bed on which the X table is provided and transmitting the drive force of the drive motor for Y axis to the ball screw for driving a Y table through a ball spline shaft and a bevel gear.

SOLUTION: An X table 2 is arranged so as to reciprocate on orbital rails through a slider 13 in the X direction. A plurality of track rails, i.e., orbital rails 8, are fixed to the X table 2 by bolts, etc., in parallel with each other. A slider 7 is fixed to the lower face of a Y table 1. The slider 7 is mounted on the orbital rails r so as to slidably move. Therefore, the Y table 1 reciprocate through the slider 7 in the Y axis direction orthogonal to the X axis direction. Positioning is made by moving the equipment attached on this Y table 1 to a specified position on a flat plane.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-239635

(43)公開日 平成9年(1997)9月16日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q	5/42		B 2 3 Q 5/42	B
	1/25		B 2 5 J 9/02	A
B 2 5 J	9/02		F 1 6 H 25/20	A
F 1 6 H	25/20		H 0 1 L 21/68	K
H 0 1 L	21/68		B 2 3 Q 1/18	A
審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 9 頁)				

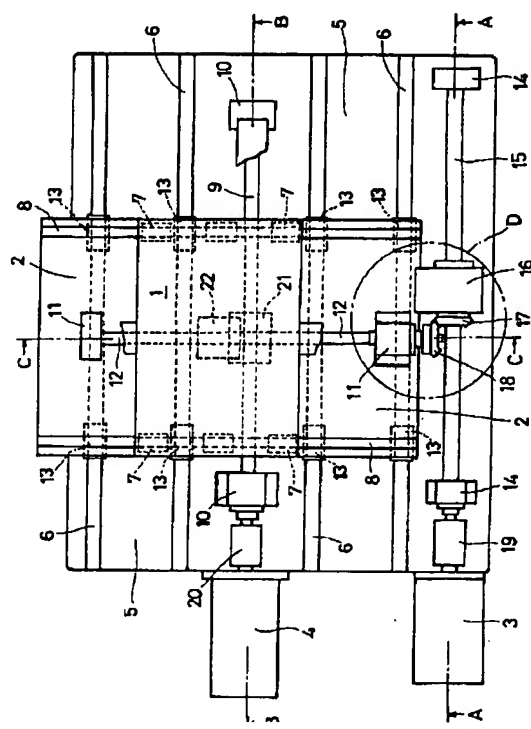
(21)出願番号	特願平8-73030	(71)出願人	000229335 日本トムソン株式会社 東京都港区高輪2丁目19番19号
(22)出願日	平成8年(1996)3月5日	(72)発明者	三輪 育久 岐阜県関市桜台4-3-1
		(72)発明者	落合 功 岐阜県関市段下79-1
		(74)代理人	弁理士 尾仲 一宗

(54)【発明の名称】 X Y位置決めテーブル装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、Xテーブルの軽量化を達成し、Xテーブルの慣性力を低減して高速化、高加速度化、高精度の位置決めや応答性を向上させたX Y位置決めテーブル装置を提供することである。

【解決手段】 このX Y位置決めテーブル装置は、Y軸用駆動モータ3をXテーブル2を設置したベッド5上に配置し、Y軸用駆動モータ3からの駆動力をボールスプライン15、16と傘歯車17、18を介してYテーブル1の駆動用ボールねじ12に伝達する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベッド上に固定された複数の第 1 軌道レール、前記第 1 軌道レール上を第 1 スライダを介して往復動する X テーブル、前記 X テーブル上に固定された複数の第 2 軌道レール、前記第 2 軌道レール上を第 2 スライダを介して往復動する Y テーブル、前記ベッドに取り付けられた X 軸用駆動モータと Y 軸用駆動モータ、前記 Y 軸用駆動モータで回転駆動される前記ベッド上に回転可能に支持されたボールスプライン軸、前記 X 軸用駆動モータで回転駆動される前記ベッド上に回転可能に支持された第 1 ボールねじ軸、前記 X テーブル上に回転可能に支持され且つ前記ボールスプライン軸の回転運動が回転伝達装置を介して伝達される第 2 ボールねじ軸、前記第 1 ボールねじ軸の回転に応じて前記第 1 ボールねじ軸上を移動する前記 X テーブルに固定された第 1 ボールねじナット、及び前記第 2 ボールねじ軸の回転に応じて前記第 2 ボールねじ軸上を移動する前記 Y テーブルに固定された第 2 ボールねじナットから成る X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 2】 前記 Y テーブルが往復動する Y 軸方向は、前記 X テーブルが往復動する X 軸方向に対して直交する方向に設定されている請求項 1 に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 3】 前記 X テーブルの X 軸方向の位置決めは前記 X 軸用駆動モータで回転駆動する前記第 1 ボールねじ軸上を往復動する前記第 1 ボールねじナットの停止位置によって決定される請求項 1 に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 4】 前記 Y テーブルの Y 軸方向の位置決めは前記 Y 軸用駆動モータで回転駆動する前記第 2 ボールねじ軸上を往復動する前記第 2 ボールねじナットの停止位置によって決定される請求項 1 に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 5】 前記回転伝達装置は、ボールスプライン軸に摺動可能に嵌合され且つ前記 X テーブルに固定したボールスプラインハウジングに回転自在に支持されたボールスプライン筒体及び歯車装置から構成されている請求項 1 に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 6】 前記歯車装置は、前記ボールスプライン筒体に固定された第 1 傘歯車と前記第 1 傘歯車と噛み合う前記第 2 ボールねじ軸に固定された第 2 傘歯車とから構成されている請求項 5 に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 7】 前記スライダは、前記軌道レールの軌道溝に対向する軌道溝を備えた前記軌道レール上を相対摺動するケーシング、前記両軌道溝で構成されるそれぞれの軌道路を転走する転動体、及び前記ケーシングの両端面に固定された前記転動体が方向を転換するための方向変換路と前記転動体を潤滑するための潤滑油通路を備えたエンドキャップから構成されている請求項 1 に記載の

X Y 位置決めテーブル装置。

【請求項 8】 前記ボールスプライン軸と前記第 1 ボールねじ軸とは前記ベッド上の平面上に隔置して配置され、前記前記ボールスプライン軸は前記ベッド上で前記 X テーブルの側方に位置し、前記第 1 ボールねじ軸は前記 X テーブルの下方に位置している請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の X Y 位置決めテーブル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体製造装置、検査装置、搬送装置、工作機械等の各種装置に適用される互いに直交方向に相対移動できる X テーブルと Y テーブルから成る X Y 位置決めテーブル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、メカトロ技術の発展が目覚ましく、当該技術を支える基礎的且つ汎用的な装置として直動転がり案内ユニットがある。直動転がり案内ユニットは、現在では、半導体製造装置、検査装置、移載装置、搬送装置、産業用ロボット等の各技術分野に組み込まれて使用されているが、技術の発展と共にその用途は拡大している。そして、直動転がり案内ユニットを組み込んだ X Y 位置決めテーブル装置は、高精度位置決め、高速摺動化、高加速度摺動化、小型化等の要求が益々高まっている。従来、直線運動を案内して位置決めする直動用位置決めテーブルや X Y 位置決めテーブル装置は、電子産業と共に、組立装置等に多く使用されている。特に、半導体製造装置では、より高速で、より高加速度の位置決めテーブル装置が要求されている。

【0003】従来の X Y 位置決めテーブル装置として、図 15 に示すようなものが知られている。該 X Y 位置決めテーブル装置は、ベッド 105 上に固定された軌道レール 106、軌道レール 106 上をスライダ 113 を介して往復動する X テーブル 102、X テーブル 102 上の支持台 114 に固定された軌道レール 108、軌道レール 108 上をスライダ 107 を介して往復動する Y テーブル 101、ベッド 105 に取り付けられた X 軸用駆動モータ 104、及び X テーブル 102 に取り付けられた Y 軸用駆動モータ 103 を有する。更に、X Y 位置決めテーブル装置は、Y 軸用駆動モータ 103 で回転駆動される X テーブル 102 上の支持台 114 に軸受 111 を介して回転可能に支持されたボールねじ軸 112、及び X 軸用駆動モータ 104 で回転駆動されるベッド 105 上に軸受 110 を介して回転可能に支持されたボールねじ軸 109 を有する。X テーブル 102 は、ボールねじ軸 109 の回転に応じてボールねじ軸 109 上を移動し、また Y テーブル 101 は、ボールねじ軸 112 の回転に応じてボールねじ軸 112 上を移動する。

【0004】従来の直動転がり案内ユニット 80 は、例えば、図 13 に示すように、長手方向両側面 89 に軌道溝 88 を形成した軌道レール 81 と、軌道レール 81 と

を跨架して摺動可能に装着されたスライダ 82 とから構成されている。スライダ 82 は、軌道レール 81 に対して相対的に摺動可能であり且つ各軌道溝 88 に対向する位置に軌道溝 87 を形成したケーシング 83、対向する軌道溝 87、88 間で相対移動可能に転動する多数の転動体 84、及びケーシング 83 の摺動方向即ち長手方向両端にそれぞれ取り付けけたエンドキャップ 85 を有している。各エンドキャップ 85 には、軌道レール 81 とスライダ 82 との間の長手方向のシールを達成するエンドシール 86 が取り付けられている。

【0005】従来のボールねじ 90 は、例えば、図 14 に示すように、チューブ式のもの知られており、雄ねじ 93 を形成したねじ軸 91 にナット 92 が螺入されて往復動するものである。ナット 92 には、チューブ 95 がチューブ押さえ 96 で固定されており、多数の鋼球 94 がチューブ 95 とナット 92 のねじ溝とを循環移動するように装填されている。ねじ軸 91 又はナット 92 が回転すると、ナット 92 のねじ溝間に介在した多数の鋼球 94 が転動し、ねじ軸 91 とナット 92 とが相対移動するように構成されている。

【0006】また、実開平 4-86141 号公報には、XY 駆動装置が開示されている。該 XY 駆動装置は、案内レールを設けた X 方向の第 1 テーブル、及び該第 1 テーブルに直交する Y 方向の第 2 テーブルを備えている。第 1 テーブルは、第 2 テーブルを案内レールにそって直線移動させる移動部材、該移動部材にモータの回転駆動力を伝達させる第 1 駆動機構、該第 1 駆動機構と平行に設けられて第 2 のモータの回転駆動力が付与されるスプライン軸、該スプライン軸に軸方向に移動自在に係合されると共に第 2 テーブルに設けられた第 2 駆動機構に駆動力を伝達させるウォーム歯車等の変換部材から構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、直線運動を案内して位置決めする直線用位置決めテーブルや、直交方向のテーブルを持つ XY 位置決めテーブル装置は、電子産業の製造装置の発達と共に、その製造装置や半導体製造装置に多く組み込まれて使用されるようになり、より高速で、より高加速度で、しかもより高精度に位置決めすることが求められるようになった。

【0008】そこで、従来の XY 位置決めテーブル装置としては、可動テーブルの軽量化と駆動モータの容量アップで対応することが考えられるが、しかしながら、従来の XY 位置決めテーブル装置では、図 15 に示すように、X テーブル 102 の上に固定された支持台 114 に Y テーブル 101 が搭載されて摺動移動することにより、X テーブル 102 に Y テーブル 101 の Y 軸用駆動モータ 103 等を含めた荷重が加わるため、X テーブル 102 の X 軸用駆動モータ 104 の能力を大きく構成する必要があり、装置全体が大型化し、運転速度を低くし

なければならないという問題がある。しかも、X テーブル 102 に搭載する部品が大型化するため、X テーブル 102 を駆動する X 軸用駆動モータ 104 の能力アップのみでなく、それに付随してボールねじ軸 109 等の軸径や剛性をアップしなければならない。また、X テーブル 102 の直線移動に伴って、Y 軸用駆動モータ 103 やそれに接続されたコード等の断線の発生、或いは X テーブル 102 の移動に伴う慣性力が増大し、応答性を悪化させるという問題が発生する。

10 【0009】また、前掲実開平 4-86141 号公報に開示された XY 駆動装置では、X テーブルから Y テーブルが直角方向に長く飛び出すため、重量バランスが悪く、X テーブルや Y テーブルを高速で移動させたり、高加速度で移動させると、振動が発生し、位置決めテーブル装置として安定性に欠けるという問題がある。更に、上記 XY 駆動装置では、X テーブルにボールスプライン軸、ボールねじ軸とが上下に配設されているため、ボールスプライン軸の上にウォーム歯車を介在させているため、装置自体が嵩高になり、同様に重量バランスを悪化させる要因になり、高速、高加速度に対応できないという不安定さを有している。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明の目的は、上記課題を解決することであり、Y 軸用駆動モータを X テーブルを設置したベッド上に配置し、Y 軸用駆動モータからの駆動力をボールスプラインと傘歯車を介して Y テーブルの駆動用ボールねじに伝達し、X テーブルの軽量化を達成し、X テーブルの慣性力を低減して高速化、高加速度化、高精度の位置決めや応答性を向上させた XY 位置決めテーブル装置を提供することである。

【0011】この発明は、ベッド上に固定された複数の第 1 軌道レール、前記第 1 軌道レール上を第 1 スライダを介して往復動する X テーブル、前記 X テーブル上に固定された複数の第 2 軌道レール、前記第 2 軌道レール上を第 2 スライダを介して往復動する Y テーブル、前記ベッドに取り付けられた X 軸用駆動モータと Y 軸用駆動モータ、前記 Y 軸用駆動モータで回転駆動される前記ベッド上に回転可能に支持されたボールスプライン軸、前記 X 軸用駆動モータで回転駆動される前記ベッド上に回転可能に支持された第 1 ボールねじ軸、前記 X テーブル上に回転可能に支持され且つ前記ボールスプライン軸の回転運動が回転伝達装置を介して伝達される第 2 ボールねじ軸、前記第 1 ボールねじ軸の回転に応じて前記第 1 ボールねじ軸上を移動する前記 X テーブルに固定された第 1 ボールねじナット、及び前記第 2 ボールねじ軸の回転に応じて前記第 2 ボールねじ軸上を移動する前記 Y テーブルに固定された第 2 ボールねじナット、から成る XY 位置決めテーブル装置に関する。

【0012】また、この XY 位置決めテーブル装置では、前記 Y テーブルが往復動する Y 軸方向は、前記 X テ

ーブルが往復動する X 軸方向に対して直交する方向に設定されている。

【0013】また、前記 X テーブルの X 軸方向の位置決めは、前記 X 軸用駆動モータで回転駆動する前記第 1 ボールねじ軸上を往復動する前記第 1 ボールねじナットの停止位置によって決定されるものである。更に、前記 Y テーブルの Y 軸方向の位置決めは、前記 Y 軸用駆動モータで回転駆動する前記第 2 ボールねじ軸上を往復動する前記第 2 ボールねじナットの停止位置によって決定されるものである。

【0014】また、この X Y 位置決めテーブル装置では、前記回転伝達装置は、ボールスプライン軸に摺動可能に嵌合され且つ前記 X テーブルに固定したボールスプラインハウジングに回転自在に支持されたボールスプライン筒体、及び歯車装置から構成されている。また、前記歯車装置は、前記ボールスプライン筒体に固定された第 1 傘歯車と前記第 1 歯車と噛み合う前記第 2 ボールねじ軸に固定された第 2 傘歯車とから構成されている。

【0015】更に、前記スライダは、前記軌道レールの軌道溝に対向する軌道溝を備えた前記軌道レール上を相対摺動するケーシング、前記両軌道溝で構成されるそれぞれの軌道路を転走する転動体、及び前記ケーシングの両端面に固定された前記転動体が方向を転換するための方向変換路と前記転動体を潤滑するための潤滑油通路を備えたエンドキャップから構成されている。

【0016】また、この X Y 位置決めテーブル装置において、前記ボールスプライン軸と前記第 1 ボールねじ軸とは前記ベッド上の平面上に隔置して配置され、前記前記ボールスプライン軸は前記ベッド上で前記 X テーブルの側方に位置し、前記第 1 ボールねじ軸は前記 X テーブルの下方に位置しているものである。

【0017】この X Y 位置決めテーブル装置は、上記のように、Y テーブルを搭載する X テーブルには Y 軸用駆動モータが設けられておらず、Y 軸用駆動モータがベッド上に静止して設置され、Y 軸用駆動モータ及びそれに付随するコード類も移動することなく、それに付随するコード類を適宜の場所に固定しておくことができ、X テーブルや Y テーブルの移動体の構造をコンパクトに構成でき、X テーブルの荷重を大幅に低減でき、X テーブルの慣性力が大幅に低減され、Y テーブルと X テーブルとの高速化、高加速度化を達成でき、しかも、高精度の位置決めテーブルを得ることができ、X テーブル及び Y テーブルの応答性を向上できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図 1～図 7 を参照して、この発明による X Y 位置決めテーブル装置の実施例を説明する。図 1 はこの発明による X Y 位置決めテーブル装置の一実施例を示す平面図、図 2 は図 1 の線 A-A における断面図、図 3 は図 1 の線 B-B における断面図、図 4 は図 1 の線 C-C における断面図、図 5 は図 2 の要部の

拡大断面図、図 6 は図 4 の要部の拡大断面図、及び図 7 は図 1 の符号 D 領域の拡大平面図である。

【0019】この X Y 位置決めテーブル装置は、主として、ベッド 5 上で X 軸方向に直線移動する X テーブル 2、及び X テーブル 2 上で X 軸方向に直交する Y 軸方向に直線移動する Y テーブル 1 から構成されている。ベッド 5 上には、複数（図 1 では 4 本）のトラックレール即ち軌道レール 6 が互いに平行にボルト等で固定されている。X テーブル 2 の下面にはスライダ 13 が固定され、スライダ 13 は軌道レール 6 に跨架して摺動移動でき、従って、X テーブル 2 はスライダ 13 を介して軌道レール 6 上を X 軸方向に往復動するように配設されている。また、X テーブル 2 上には、複数（図 1 では 2 本）のトラックレール即ち軌道レール 8 が互いに平行にボルト等で固定されている。Y テーブル 1 の下面にはスライダ 7 が固定され、スライダ 7 は軌道レール 8 に跨架して摺動移動でき、従って、Y テーブル 1 は、スライダ 7 を介して X 軸方向に直交する Y 軸方向に往復動するように配設されている。従って、この X Y 位置決めテーブル装置では、X テーブル 2 と Y テーブル 1 とは、ベッド 5 に対してそれぞれ独立して直交方向に相対移動でき、X テーブル 2 上の Y テーブル 1 上に取り付けられた機器は平面上の所定の位置に移動し位置決めできる。

【0020】この X Y 位置決めテーブル装置では、X テーブル 2 と Y テーブル 1 の移動領域外のベッド 5 に対して X 軸用駆動モータ 4 と Y 軸用駆動モータ 3 とが取り付けられている。ベッド 5 上には、図 14 に示すようなボールねじによって X テーブル 2 が X 軸方向に直線往復移動することができる。また、X テーブル 2 上には、同様に、図 14 に示すようなボールねじによって Y テーブル 1 が Y 軸方向に直線往復移動することができる。ボールねじは、ボールねじ軸 9、12 及びボールねじ軸 9、12 上に鋼球を介して直線往復移動できるボールねじナット 21、22 から構成されている。ボールねじナット 21 は X テーブル 2 の下面にねじ等で固定されている。また、ボールねじナット 22 は Y テーブル 1 の下面にねじ等で固定されている。

【0021】この X Y 位置決めテーブル装置では、ベッド 5 上には X テーブル 2 の下方に配置されたボールねじ軸 9 が支持軸受 10 を介して回転可能に支持され、X 軸用駆動モータ 4 はカップリング 20 を介してボールねじ軸 9 に連結され、ボールねじ軸 9 は X 軸用駆動モータ 4 によって回転駆動される。X テーブル 2 上には、ボールねじ軸 12 が支持軸受 11 を介して回転可能に支持され、ボールねじ軸 12 は Y 軸用駆動モータ 3 によって回転伝達装置を介して回転駆動される。ボールねじ軸 9 には、X テーブル 2 に固定されたボールねじナット 21 が螺合している。従って、ボールねじナット 21 は、ボールねじ軸 9 の回転に応じてボールねじ軸 9 上を X 軸方向に往復動することができ、ボールねじナット 21 の往復

動はXテーブル2の往復動となる。また、ボールねじ軸12には、Yテーブル1に固定されているボールねじナット22が螺合している。従って、ボールねじナット22は、ボールねじ軸12の回転に応じてボールねじ軸12上をY軸方向に往復動することができ、ボールねじナット22の往復動はYテーブル1の往復動となる。

【0022】Y軸用駆動モータ3の回転駆動力をボールねじ軸12に伝達する上記回転伝達装置は、ボールスプラインと歯車装置によって構成されている。ボールスプラインは、ボールスプライン軸15とボールスプライン筒体23から構成されている。Y軸用駆動モータ3は、ボールスプライン軸15にカップリング19を介して連結されている。ボールスプラインは、例えば、図8、図9、図10、図11又は図12に示すものが利用でき、ベッド5上に支持軸受14によって回転可能に支持されたボールスプライン軸15、及びボールスプライン軸15に非回転状態に摺動可能に取り付けられたボールスプライン筒体23から構成されている。従って、ボールスプライン軸15とボールねじ軸9とは、ベッド5上の平面上に隔置して配置され、ボールスプライン軸15はベッド5上でXテーブル2の側方に位置し、ボールねじ軸9はXテーブル2の下方に位置している。ボールスプライン筒体23は、Xテーブル2に固定したボールスプラインハウジング16に軸受24(図2)を介して回転自在に支持されている。また、歯車装置は、ボールスプライン筒体23に固定された傘歯車17と、傘歯車17に直角方向に噛み合うボールねじ軸12に固定された傘歯車18とから構成されている。従って、ボールスプライン軸15の回転運動は、ボールスプライン筒体23、傘歯車17及び傘歯車18を通じてボールねじ軸12の回転運動として伝達される。

【0023】このXY位置決めテーブル装置では、Yテーブル1が往復動するY軸方向は、Xテーブル2が往復動するX軸方向に対して直交する方向に設定されている。Xテーブル2のX軸方向の位置決めは、X軸用駆動モータ4で回転駆動するボールねじ軸9上を往復動するボールねじナット21の停止位置によって決定される。更に、Yテーブル1のY軸方向の位置決めは、Y軸用駆動モータ3で回転伝達装置を介して回転駆動するボールねじ軸12上を往復動するボールねじナット22の停止位置によって決定される。このXY位置決めテーブル装置において、Yテーブル1及びXテーブル2の直線位置決めは、具体的には、コントローラの指令で行われるものであり、DCモータやステッピングモータから成るY軸用駆動モータ3とX軸用駆動モータ4の駆動で行われ、Xテーブル2とYテーブル1の位置を検出するエンコーダ等のセンサーやリミットスイッチ等が利用される。

【0024】このXY位置決めテーブル装置において、スライダ7、13は、図13に示すような直動転がり案

内ユニット80におけるスライダ82を適用できるものである。即ち、スライダ82(7、13)は、軌道レール81(6、8)に対して相対的に摺動可能であり且つ各軌道溝88に対向する位置に軌道溝87を形成したケーシング83、対向する軌道溝87、88間で相対移動可能に転動する多数の転動体84、及び転動体84が方向を転換するための方向変換路を備え且つケーシング83の摺動方向即ち長手方向両端にそれぞれ取り付けしたエンドキャップ85を有している。エンドキャップ85には、軌道レール81とスライダ82との間の長手方向のシールを達成するエンドシール86が取り付けられている。

【0025】このXY位置決めテーブル装置において、ボールスプラインの一例としては、例えば、図8に示すように、二条列の軌道を有するボールスプライン50を適用できる。ボールスプライン50は、軌道溝58を備えたスプライン軸52及びスプライン軸52上を相対運動可能に取り付けた外筒51から成る。外筒51は、外筒本体53、その両端に取り付けた方向変換路59を形成したエンドキャップ55、エンドキャップ55の端面に取り付けた側面シール56及びスプライン軸52と外筒本体53との間を転走するボール57を有している。外筒本体53には、軌道溝58に対応する軌道溝49、ボール57が循環するためのリターン通路48及びキー溝54が形成されている。

【0026】また、このXY位置決めテーブル装置において、ボールスプラインの別の例としては、例えば、図9及び図10に示すように、三条列の軌道を有するボールスプライン60を適用できる。ボールスプライン60は、軌道溝68を備えたスプライン軸62及びスプライン軸62上を相対運動可能に取り付けた外筒61から成る。外筒61は、外筒本体63、その両端に取り付けた方向変換路47を形成したエンドキャップ65、エンドキャップ65の端面に取り付けた側面シール66及びスプライン軸62と外筒本体63との間を転走するボール67を有している。外筒本体63には、軌道溝68に対応する軌道溝69、ボール67が循環するためのリターン通路46及びキー溝64が形成されている。外筒本体63は、キー溝64を使用して軸受のハウジング等に固定される。

【0027】また、このXY位置決めテーブル装置では、図11に示すようなボールスプライン71が適用できる。ボールスプライン71は、例えば、図9に示すタイプのボールスプラインであり、スプライン軸62上を相対運動可能に装着された外筒72は取付フランジ部73を備えたものである。

【0028】また、このXY位置決めテーブル装置では、図12に示すようなボールスプライン74が適用できる。ボールスプライン74は、例えば、図9に示すタイプのボールスプラインであり、スプライン軸62上を

相対運動可能に装着された外筒 7 5 には、傘歯車 7 6 が固着されている。傘歯車 7 6 は、図 1 に示す傘歯車 1 7 を構成することができるものである。外筒 7 5 と傘歯車 7 6 とを一体に設けることによって、ボールスプラインの構造自体がコンパクトになり、組立誤差が無くなり、高精度の位置決めが達成できる。

【0029】

【発明の効果】この発明による X Y 位置決めテーブル装置は、上記のように、X テーブル上で Y 軸方向に移動する Y テーブルがベッドに取り付けられた Y 軸用駆動モータによって回転伝達装置を介して X テーブル上に回転可能に支持されたボールねじ軸を駆動することによって往復動されるので、装置自体の高さを低く構成することができると共に、Y テーブルを搭載する X テーブルには Y 軸用駆動モータが設けられておらず、Y 軸用駆動モータ及びそれに付随するコード類も移動することなく、Y 軸用駆動モータがベッド上に静止して設置される。従って、この X Y 位置決めテーブル装置では、X テーブルに載置される荷重を低減でき、慣性力を小さく構成でき、Y テーブルの高速化、高加速度化、高精度の位置決めが達成でき、応答性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による X Y 位置決めテーブル装置の一実施例を示す平面図である。

【図 2】図 1 の線 A-A における断面図である。

【図 3】図 1 の線 B-B における断面図である。

【図 4】図 1 の線 C-C における断面図である。

【図 5】図 2 の要部の拡大断面図である。

【図 6】図 4 の要部の拡大断面図である。

【図 7】図 1 の符号 D 領域の拡大平面図である。

【図 8】この発明による X Y 位置決めテーブル装置に組み込まれたボールスプラインの一実施例を示す一部破断 *

* の斜視図である。

【図 9】この発明による X Y 位置決めテーブル装置に組み込まれたボールスプラインの別の実施例を示す一部破断の斜視図である。

【図 10】図 9 のボールスプラインの正面図である。

【図 11】この発明による X Y 位置決めテーブル装置に組み込まれたボールスプラインの他の実施例を示す説明図である。

【図 12】この発明による X Y 位置決めテーブル装置に組み込まれたボールスプラインの更に他の実施例を示す説明図である。

【図 13】従来の直動転がり案内ユニットを示す斜視図である。

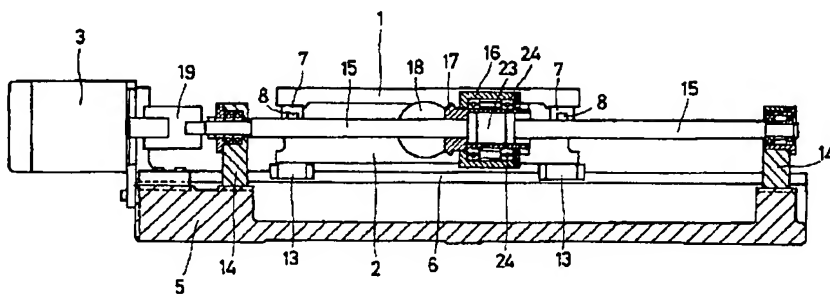
【図 14】従来のボールねじを示す斜視図である。

【図 15】従来の X Y 位置決めテーブル装置を示す斜視図である。

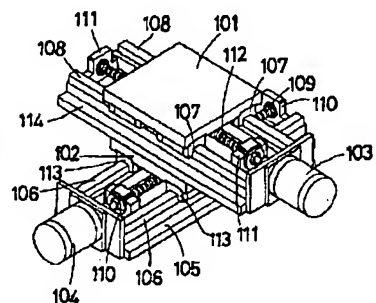
【符号の説明】

- 1 Y テーブル
- 2 X テーブル
- 3 Y 軸駆動用モータ
- 4 X 軸駆動用モータ
- 5 ベッド
- 6, 8 軌道レール
- 7, 13 スライダ
- 9, 12 ボールねじ軸
- 10, 11, 14 支持軸受
- 15 ボールスプライン軸
- 16 ボールスプラインハウジング
- 17, 18 傘歯車
- 19, 20 カップリング
- 21, 22 ボールねじナット
- 23 ボールスプライン筒体

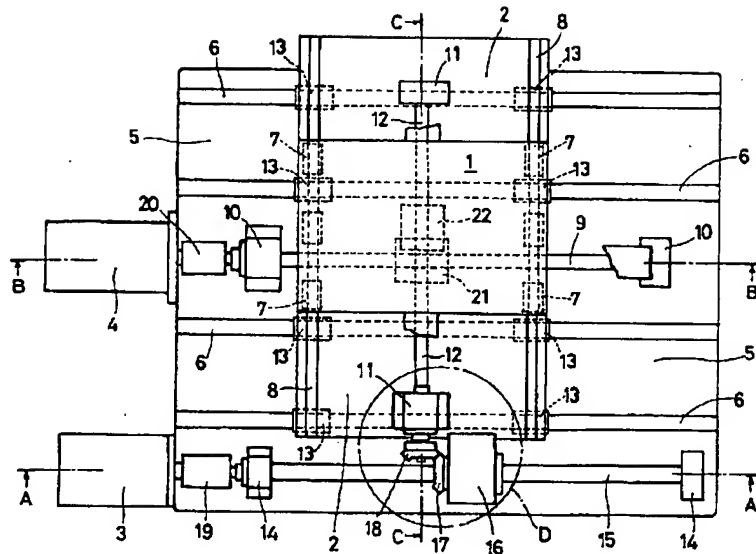
【図 2】



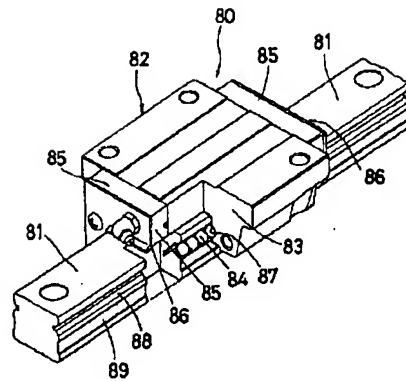
【図 15】



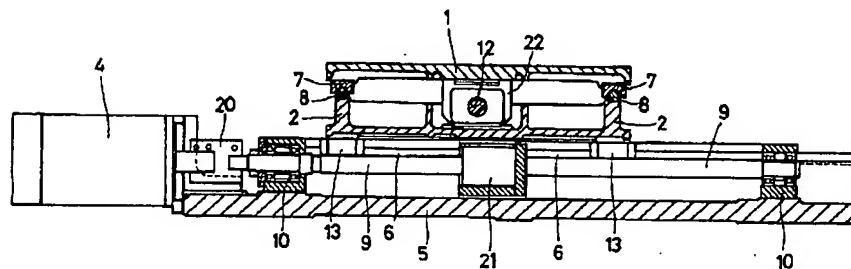
【図1】



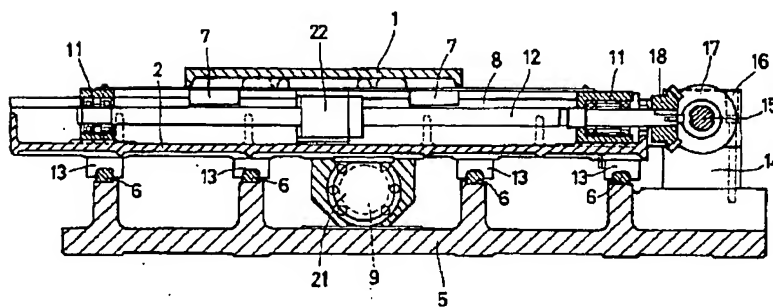
【図13】



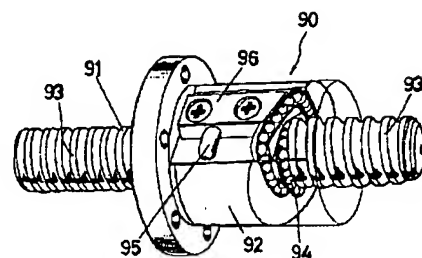
【図3】



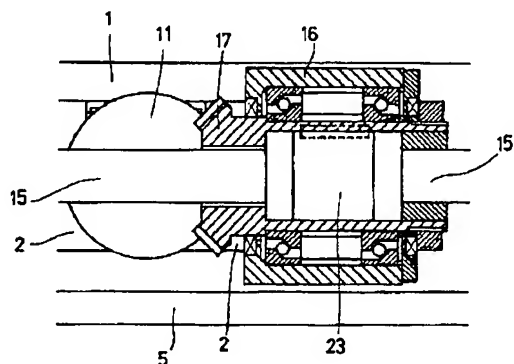
【図4】



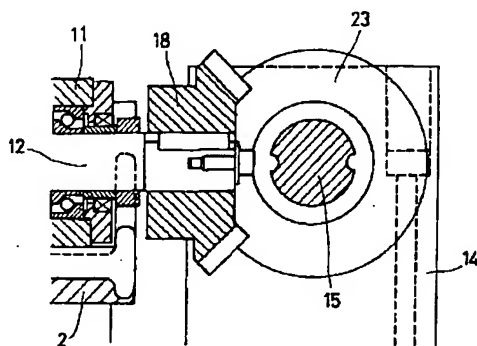
【図14】



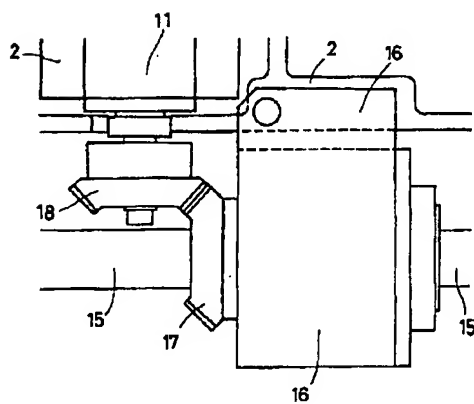
【図5】



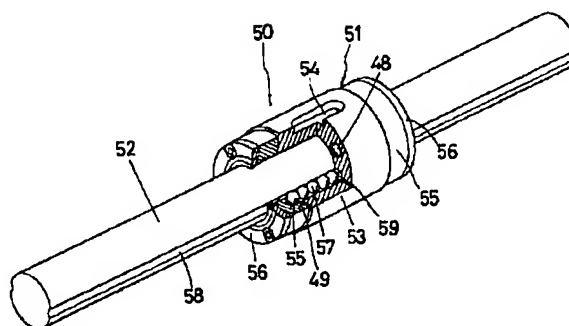
【図6】



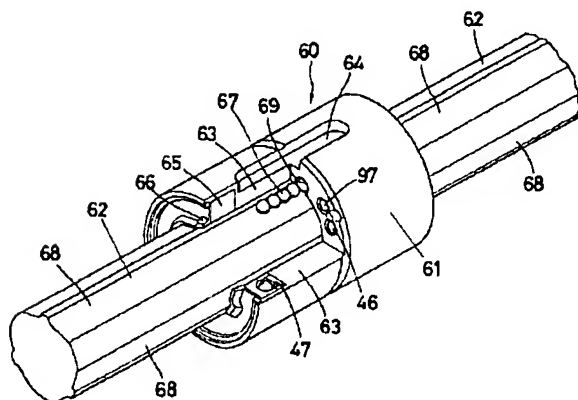
【図7】



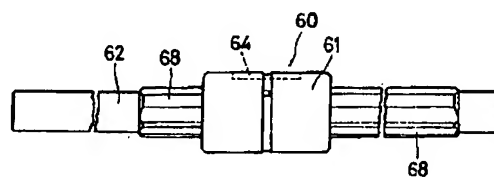
【図8】



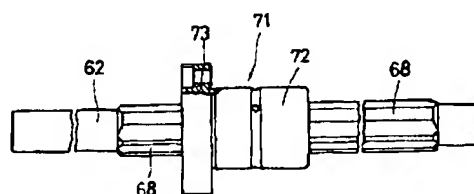
【図9】



【図10】



【図11】



(9)

特開平9-239635

【図12】

